

Praktikum 6. Tasandi vektorvõrrand, parameetiline võrrand, üldvõrrand.

Tasandi võrrandid:

1. **Üldvõrrand** $\pi: Ax + By + Cz + D = 0$, kus $\vec{n} = (A, B, C)$ on tasandi normaalvektor.

2. **Parameetiline võrrand** $\pi: \begin{cases} x = x_0 + t_1 u_1 + t_2 v_1, \\ y = y_0 + t_1 u_2 + t_2 v_2, \\ z = z_0 + t_1 u_3 + t_2 v_3, \end{cases} \quad P(x_0, y_0, z_0) \in \pi,$
 $t_1, t_2 \in \mathbb{R}$ ning $\vec{u} = (u_1, u_2, u_3)$ ja $\vec{v} = (v_1, v_2, v_3)$ on tasandi rihivektorid.

3. **Parameetiline vektorvõrrand** $\pi: \vec{r} = \vec{a} + t_1 \vec{u} + t_2 \vec{v}$, kus $\vec{a} = \overrightarrow{OP}$.

Kahe tasandi lõikesirge $s: \begin{cases} A_1 x + B_1 y + C_1 z + D_1 = 0, \\ A_2 x + B_2 y + C_2 z + D_2 = 0. \end{cases}$

Ülesanne 1. Kontrollige, kas tasand $\pi: 2x + 3y - 4z + 7 = 0$ läbib järgmisi punkte: $A(1, 1, 3)$, $B(2, -2, 2)$, $C(0, 3, 7)$, $D(-7, 1, -1)$, $E(0, -5, -2)$.

Ülesanne 2. Leidke tasandi üldvõrrand, kui selle parameetrilised võrrandid on:

a) $x = 3 + t_1$, $y = 1 - 2t_1 + 4t_2$, $z = 7 + 3t_1 + 7t_2$, $t_1, t_2 \in \mathbb{R}$;

b) $x = 1 + 2t_1 + 3t_2$, $y = 3 + 3t_1 - 4t_2$, $z = 2 - t_1 + 2t_2$, $t_1, t_2 \in \mathbb{R}$.

Ülesanne 3. Leidke tasandi võrrand, kui tasandil asuvad

a) x -telg ja punkt $A(2, -1, 3)$;

b) y -telg ja punkt $B(-3, 4, 2)$;

c) z -telg ja punkt $C(8, -2, 5)$.

Ülesanne 4. Leidke tasandi võrrand, kui tasand

a) on paralleelne x -teljega ning läbib punkte $A(3, -1, 1)$, $B(4, -6, -1)$;

b) on paralleelne y -teljega ning läbib punkte $C(3, 4, 0)$, $D(7, 5, -3)$;

c) on paralleelne z -teljega ning läbib punkte $E(-1, -2, -3)$, $F(1, 3, 4)$.

Ülesanne 5. Leidke tasandi võrrand, kui tasand

- a) on paralleelne xy -tasandiga ning läbib punkti $A(13, 21, 1)$;
- b) on paralleelne yz -tasandiga ning läbib punkti $B(-3, 4, 10)$;
- c) on paralleelne xz -tasandiga ning läbib punkt $C(-7, 2, -4)$.

Ülesanne 6. Leidke tasandi telglõigud:

- a) $6x - 2y + 3z - 24 = 0$;
- b) $2x - 8y - z + 16 = 0$;
- c) $30x - 3y + 5z - 15 = 0$;
- d) $13x - 4y + 7z = 0$.

Ülesanne 7. Koostage tasandi võrrand, kui tasand läbib kolme punkti:

- a) $A(0, 0, 0), B(1, 4, 0), C(3, -2, 1)$;
- b) $D(-3, 6, -7), E(-1, 7, -6), F(-7, 3, -8)$;
- c) $G(3, -1, 2), H(4, -1, -1), I(2, 0, 2)$;
- d) $J(1, 2, 1), K(-2, 1, 2), L(-2, -1, 3)$.

Ülesanne 8. Millise vabaliikme D korral lõikab sirge

$$\begin{cases} 3x - y + 2z - 6 = 0 \\ x + 4y - z + D = 0 \end{cases}$$

x -telge?

Ülesanne 9. Koostage punkti $P(2, 3, 4)$ läbiva sirge kanooniline võrrand, mis on paralleelne sirgega

$$\begin{cases} 3x + 7y - 2z + 4 = 0 \\ 2x - 6y + 7z - 12 = 0 \end{cases}$$

Ülesanne 10. Koostage tasandi võrrand, kui reeperi alguspunkti ristprojektsioon otsitavale tasandile on punkt

$$\text{a) } A(3, -2, 4), \quad \text{b) } B(-2, 5, 1), \quad \text{a) } C(4, 7, -11).$$

Ülesanne 11. Tõestage, et tasand $\pi : 3x - 4y + 2z + 5 = 0$ lõikab punkte $A(3, -2, 1)$, $B(-2, 5, -2)$ ühendavat lõiku.

Ülesanne 12. Tetraeedri tipud on $A(2, 1, 0)$, $B(1, 3, 5)$, $C(6, 3, 4)$, $D(0, -7, 8)$. Leidke külgserva CD keskpunkti ning külgserva AB läbiva tasandi võrrand.